

Histoire et modèles de mesures de l'attention

Dominique BOULLIER

*Professeur de sociologie à l'IEP de
Paris (Sciences Po), CEE*

Nous avons les sciences de nos outils

Une des leçons les plus incontournables des études STS (Science, Technology and Society) consiste à faire reposer toute découverte scientifique sur les processus matériels précis qui ont permis son émergence. Non plus seulement le génie de quelques-uns mais aussi des budgets, des programmes, des collaborations, des normes et des outils. Ce qui me conduit à dire parfois de façon un peu schématique que « nous avons les sciences de nos outils ». Je l'ai montré notamment avec les dispositifs de quantification pour les sciences sociales (BOULLIER, 2023). Or, pour l'attention, le concept lui-même n'a pu commencer à être pris au sérieux que lorsque nous avons pu disposer d'un outil pour la mesurer, de façon plus précise que ne le faisaient les fondateurs de la psychologie de l'attention comme Ribot (1889) au XIX^e siècle. Ainsi dans mon cas, malgré les lectures de James (1904) ou de Tarde (1895), c'est seulement à partir du moment où j'ai créé le laboratoire des Usages en Technologies d'Information Numérique (UMS CNRS Lutin) à la Cité des Sciences en 2004 que j'ai pu manipuler parmi les premiers dispositifs d'*eyetracking* et mesurer ces processus faits de fixations et de saccades oculaires, désormais traçables avec précision. C'est ainsi que j'ai entrepris des travaux toujours liés aux enjeux d'innovation de l'époque qui ont forgé ma « boussole » des régimes d'attention (BOULLIER, 2009). Il s'agissait dans ces années de permettre de réduire l'image des vidéos sur les portables, en raison des contraintes de bande passante et donc de déterminer quelles étaient les zones de l'image qui attireraient vraiment l'attention de façon à rogner (*cropping*) tout ce que le spectateur négligeait (et on ne rogne pas un match de foot comme une série télé évidemment). Enjeu

dépassé actuellement puisqu'on a choisi d'exploiter sans compter l'énergie pour obtenir un flux constant, en très haute définition si nécessaire, sur les mobiles.

Premier saut attentionnel : le WYSIWYG

Ces travaux ont réellement constitué un saut empirique de nature expérimentale et m'ont permis de formaliser un cadre théorique qui était, de fait, le premier en France à établir cette question de l'économie de l'attention (que j'appelais « industrie de l'attention ») comme cruciale pour toute l'économie numérique et pour la vie sociale connectée. Cependant, bien d'autres travaux avaient auparavant tenté de capter cet effet de captation de l'attention sans pour autant réunir ces observations sous le label « attention ». Ainsi dès le minitel dont j'ai étudié les premiers usages à Rennes et à Nantes (BOULLIER, 1984), et sans être ergonomiste de formation, il me fallait rendre compte des préférences attentionnelles des utilisateurs pour certains formats de présentation, pour certaines organisations de l'information, pour certains claviers (à l'époque le clavier alphabétique était supposé moins exigeant sur le plan cognitif), etc. Les observations se faisaient sur site (pour des services videotex utilisés en lieux publics comme Telem Nantes en 1983) ou à domicile pour comprendre ce qui était plus confortable sur le plan ergonomique, cognitif et social, le tout étant mêlé sans méthodologie bien robuste. Mais en 1984, le MacIntosh était mis sur le marché et constituait une véritable bombe dans l'utilisation des PC, puisque désormais nous passions au WYSIWYG (What You See Is What You Get) des interfaces graphiques utilisateurs (GUI). Le succès immédiat était largement dû à la réduction de la charge cognitive que constituait auparavant la traduction de toute action en ligne de commande. Là encore, un saut dans l'économie de l'attention à l'échelle de l'expérience utilisateur (qu'on appelait encore design d'interfaces utilisateur) qui entraînait une révolution dans tout le marché et l'industrie. J'y participais dans des groupes d'utilisateurs testeurs des différents logiciels de Mac organisés par Apple qui disposait ainsi une communauté produisant des retours d'expérience, sans disposer de méthodes précises.

Second saut : le web et ses liens hypertextes

Le second saut radical dans la gestion de l'attention à travers des interfaces fut l'invention du Web, non seulement en raison de la mise à disposition de ressources de connaissance qui semblaient infinies mais aussi en raison de cette interface minimaliste que fut le lien hypertexte. Le signal attentionnel que constitue une ligne bleue dans un texte changeait totalement la façon de lire et nous faisait entrer dans une ère que nous avons appelée « l'outre-lecture »

(GHITALLA, BOULLIER *et al.*, 2001) mais que les médias ont plutôt qualifiée de navigation. La mesure commença à s'appliquer à ces liens puisque toutes les activités pouvaient être tracées et se traduisaient dans des scores d'audience, qui servirent d'ailleurs à Google pour optimiser son graphe, en reprenant les algorithmes de graphes inventés par Kleinberg (1998), lui-même inspiré par la scientométrie, la science des citations pourrait-on dire. L'orientation est un élément clé de l'économie de l'attention puisqu'elle consiste à repérer des signaux distinctifs puis à les hiérarchiser d'une façon ou d'une autre pour faire ses choix en vue d'un parcours. Le Page Rank devint ainsi le premier dispositif ordinaire, à la disposition de tous, d'assistance au choix dans un corpus infini (jamais organisé comme une bibliothèque comme on le prétendait parfois à l'époque). On entre ainsi dans une ère de quantification de l'attention qui va faire la fortune de Google dès lors que les positions des liens dans la liste attirent les internautes en priorité et prennent donc une valeur supérieure pour ceux qui veulent être visibles en captant l'attention. À tel point que des méthodes de tromperie du Page Rank furent inventées et toujours opérationnelles. On les désigne pudiquement sous le nom de Search Engine Optimizers et elles se résument en fait à des techniques pour abuser l'algorithme de ranking et pour remonter dans la liste sans avoir à payer (on peut aussi payer !). L'objectivité supposée du classement et de la liste qui nous est proposée (que l'utilisateur ordinaire assimile à un calcul de pertinence comparée par rapport à sa requête ou encore à une mesure d'audience) est sans cesse remise en cause (Cardon, 2013) mais Google doit la maintenir comme fiction qui reste un moteur de la confiance et donc de l'attention. Rappelons que la liste et le tableau constituent selon Jack Goody (1979) des éléments constitutifs de l'invention de l'écriture, qui n'est pas une simple transcription de la langue orale mais bien une technologie cognitive qui ordonne, classe, relie, oriente, et favorise une navigation dans une sémantique spatialisée. La bataille entre les annuaires (type Yahoo) et les moteurs de recherche (gagnée à plate couture par Google) indiquait bien qu'on pouvait choisir entre plusieurs politiques attentionnelles pour s'orienter dans un corpus aussi massif que le Web. La leçon est importante à retenir pour garder en tête ce pluralisme des dispositifs de l'attention à tout moment dans l'histoire technique.

Premier saut marchand pour internet : 1996

Au passage, je signale que dans les années quatre-vingt-dix, l'internet (et aussi le web) n'était pas marchand et cela jusqu'en 1996 lorsque la NSF (National Science Foundation) abandonne sa gestion aux FAI (Fournisseurs d'Accès à Internet ou ISP, Internet Service Providers). C'est pourquoi les firmes développaient des offres de connexion propriétaires pour des services très divers, comme AOL ou

Compuserve. J'ai pu travailler avec l'entreprise que j'avais créée, Euristic Média, au design des interfaces de « e-world » d'Apple par exemple où la métaphore du bureau, essentielle dans les GUI des PC, s'étendait en métaphore de la ville : les services étaient des bâtiments d'un monde qu'on arpentait avec sa souris. Là encore, une simple liste aurait suffi mais dans l'optique de capter l'attention, d'attirer le client vers des services qu'il ne connaissait pas ou qui ne l'intéressait pas, il fallait changer le design en carte 3D avec bâtiments et routes supposées être plus attractives. À cette époque (1994), nous avions une culture du test utilisateur déjà avancée, ce qui permettait de quantifier certains comportements en face du service, de façon malgré tout encore grossière, en privilégiant avant tout le succès de la requête et la rapidité d'obtention du résultat, voire aussi la satisfaction éprouvée. Comme on le voit, l'attention était réduite avant tout à ce qui permet de faire venir l'utilisateur sur les services qu'il cherche... ou pas !

De grands équipements numériques pour tracer l'attention

Cependant, dans l'étude des comportements numériques, la psychologie cognitive, l'ergonomie, la sociologie, l'anthropologie et les sciences de l'information et de la communication commencèrent autour de 2000 à développer des programmes de recherche significatifs en lien notamment avec les préoccupations politiques de ladite « fracture numérique » énoncée par Al Gore dès 1994 (*digital divide*). La recherche et les moyens qui lui sont alloués sont rarement guidés par un impératif de connaissance pure dans un programme d'investigation de longue durée. De plus en plus, « l'utilité sociale » joue un rôle clé pour obtenir les subventions notamment. C'est ce que j'avais bien compris lorsque je lançais en 2004 le laboratoire des usages à la Cité des Sciences, interdisciplinaire, et permettant de traiter les questions de décrochage éventuel de certaines populations et de favoriser des innovations plus inclusives. Et pour ce faire, un grand équipement est à la fois nécessaire scientifiquement car la mesure des comportements et de l'attention est un problème complexe, mais aussi politiquement pour montrer le sérieux et le souci de rigueur et de robustesse des sciences humaines et sociales. Les six millions d'euros alloués aux investissements dans Lutin par le RNRT permirent de nous équiper de salles de tests disposant d'*eye trackers* de divers types, de caméras innombrables et de tout le dispositif logiciel intégré pour suivre à la trace et pour mesurer tous les détails des comportements, individuels et collectifs, que nous pouvions observer à travers des glaces sans tain par ailleurs.

Ce fut pour moi mon baptême du feu du Big Data, car les volumes de données même sur le petit nombre de sujets de nos tests (rarement plus de 20) étaient

déjà considérables car détaillées à la seconde près. C'est grâce à ces machines et à ce calcul que l'attention devint un objet scientifique durable décomposé petit à petit en éléments plus fins, en types que je présenterai plus loin. À cette condition, nous avons pu, avec mes collègues de psychologie cognitive de Paris 8 notamment et Charles Tijus en particulier, proposer des mesures et des énoncés plus robustes que les observations qualitatives à laquelle nous étions habitués. Nous étions enthousiastes à l'idée de faire plier les innovations face aux impératifs des utilisateurs dès lors que l'on pouvait comparer de façon précise la satisfaction et la facilité d'usage de certaines solutions face à d'autres. L'attention était pour nous une ressource clé à préserver pour les utilisateurs alors que les designers/développeurs restaient souvent perçus comme auto-centrés et peu sensibles à la diversité des cultures, des capacités et des désirs des publics concernés. Nous verrons que toutes ces bonnes intentions voleront bientôt en éclats.

Les méthodes désormais intitulées UX (*user experience*) devinrent plus diverses et firent l'objet de formations auprès de gurus du domaine comme Don Norman (1988) et Jakob Nielsen que j'ai pu suivre, et qui étaient largement considérées comme faisant partie de l'ergonomie (et non du design qui prendra la relève très vite). Certaines méthodes opérationnelles (*rapid prototyping*, *card sorting*) étaient très orientées vers un résultat à court terme mais d'autres continuaient à proposer des approches plus complexes nécessitant un important background scientifique.

Troisième saut : le tactile du smartphone

L'année 2007 fut un moment clé pour le monde du numérique, pour moi et finalement pour tous et aussi pour une forme de reconnaissance des vertus de nos approches ergonomiques et sociales. Lorsqu'Apple lança son premier iPhone, l'interface tactile introduisit un choc d'une douceur et d'une élégance incroyables. Le clavier, cette barrière à l'usage pour tant d'utilisateurs, était enfin renvoyé à un statut d'option, ce qui dégageait de l'énergie cognitive et de l'attention pour d'autres tâches, accomplies sans stress. Le design des applications se vit accorder une forme de toute-puissance que nous n'avions pas avec les logiciels sur les PC, tous dépendants de Windows ou de Mac mais dans tous les cas dépendants du clavier ou de la souris. Une forme d'immédiateté entre capteur et actionneur, entre signal et action, se trouvait implémentée ce qui engendra une véritable joie qui se traduisit par l'explosion des services, des apps et des ventes mais aussi par un culte de la marque et de l'iPhone qui persiste encore dans le grand public. J'avais pour ma part contribué à cet essor de la téléphonie mobile dès son début puisque j'avais designé dès 1994 l'interface du

premier téléphone mobile Alcatel, seule firme française sur ce marché. Mais compte tenu des contraintes (deux lignes de 10 caractères comme affichage et un nombre limité de boutons d'action en plus du clavier), nous avons conscience de concevoir des cache-misères pour les utilisateurs qui devaient consacrer une grande attention à apprendre des procédures toutes idiosyncrasiques, non standardisées entre marques voire entre versions ou modèles. Désormais, avec l'interface tactile du smartphone, tout semblait fluide et de fait l'était puisque la demande a explosé à cette époque qui a vu notamment les services en ligne de réseaux sociaux devenir une activité quasi permanente en mobilité.

À cette époque et déjà un peu avant, les protocoles de mesure de l'attention devinrent nettement plus formalisés, notamment parce que les enjeux commerciaux étaient énormes et parce que les possibilités de design étaient démultipliées par le principe des applications indépendantes. On notera cependant qu'une bonne partie des choix d'interfaces faits par Apple dès le lancement du premier iPhone sont devenus des standards car l'économie de l'attention, c'est aussi une économie d'effort et la production de conventions (BOULLIER, 2001, EYMARD-DUVERNAY *et al.*, 2004) pour stabiliser un marché, le principe des icônes légendées en sont un exemple.

Puissance et limites des démarches expérimentales : le cas des jeux vidéo

Au Lutin, nous avons poussé plus loin la mesure de l'attention à partir de 2006 dans un projet centré sur l'évaluation de la qualité des jeux vidéo avec l'écosystème parisien des jeux vidéo, Capital Games et plusieurs laboratoires. Mes collègues de sciences cognitives ont ainsi développé des outils et des algos de mesures des émotions pendant le jeu, avec des mesures de réponses électrodermales (on transpire dès lors qu'il y a du stress, pour faire simple) et des électrocardiogrammes. Tout cela nécessite d'équiper les joueurs-cobayes avec tout l'équipement pour obtenir de grandes quantités de données et les comparer entre sujets. Cela bien sûr relève d'une démarche expérimentale, certes située (ils jouent à des jeux commercialisés) mais sans prise en compte d'un contexte toujours riche et influent. Pour modéliser toutes ces variables, nous avons conçu avec la société Intellitech un système expert en logique floue Xtractis qu'on appellerait aujourd'hui une IA explicite pouvant guider la conception des jeux (Boullier et Lohard, 2010). Mais les chercheurs de sciences cognitives en général sont très conscients de cela et très modestes dans l'extension de leurs résultats à toute autre situation et évitent les montées en généralité qui pourraient servir à promouvoir certaines politiques publiques (le stéréotype étant : « les jeux vidéo encouragent-ils la violence des jeunes ? »).

C'est dire que plus on exige une robustesse de la mesure de l'attention, plus on doit prendre de précautions dans leur généralisation. Ce dont se préoccupent assez peu les pouvoirs publics ou même les firmes qui doivent vendre leurs produits et notamment les plateformes qui désormais dominent le marché en exploitant les traces que les utilisateurs laissent durant leur activité, ce que nous ne connaissions pas avant 2010.

Second saut marchand : Monétisation de la durée attentionnelle et de la réactivité en 2009

C'est en effet le point essentiel à retenir : le tableau que j'ai dressé sommairement quant à la mesure de l'attention n'est plus d'actualité. Une mutation radicale est apparue à partir de 2008-2009. La monétisation des plateformes (YouTube, Facebook et Twitter entre 2008 et 2009) a changé la donne totalement puisque l'attention a été reconnue comme une ressource rare et très profitable par ces firmes. En effet, toute l'activité des utilisateurs de plateforme laisse une trace que ces plateformes vont pouvoir collecter, corréler, calculer pour prédire des comportements qui vont guider et optimiser les placements publicitaires. À partir de 2012, les méthodes de Machine Learning dites connexionnistes, à base de réseaux de neurones, ont montré leur performance étonnante (notamment en reconnaissance d'image) et ont pu être exploitées dans tous les environnements. Les plateformes ont donc eu désormais un besoin criant de traces, depuis le clic, le like, la durée de passage sur une page, etc. pour nourrir l'apprentissage de leurs algorithmes et surtout pour revendre aux marques ce que Shoshana Zuboff (2019) appelle des « produits prédictifs ». Les traces de l'attention sont ainsi devenues monétisables à cette époque. Les mesurer constitue une condition clé pour l'optimisation de tout ce modèle d'affaires, ce qui ne pouvait qu'encourager à publier des contenus toujours plus producteurs de traces. C'est ce qu'on appelle *l'engagement* qui n'a rien à voir avec un terme de sociologie politique mais tout à voir avec l'attraction du public dans un couplage toujours plus étroit avec les interfaces.

Les techniques de design des interfaces et les algorithmes qui pondèrent l'affichage des messages dans les fils d'actualité ont commencé à privilégier la captation dans la *durée* sur une application. On valorise alors l'habitude et donc des contenus et des posts de membres qui nous ressemblent au point de produire ce qu'on a appelé une bulle de filtre (« *filter bubble* » selon le terme de Eli Pariser, 2011). Mais dans le même temps, il a fallu s'assurer que cette habitude n'était pas, comme pour les téléspectateurs, un indicateur faussé par l'inactivité de l'utilisateur (une durée d'affichage d'une page ou une durée de session peut seulement vouloir dire qu'on est parti faire autre chose). Et pour le

rendre actif et surtout *réactif*, il suffit de pousser par algorithme des contenus qui font réagir, pour rire ou pour s'énervier et de préférence pour s'énervier, c'est-à-dire pour mobiliser des émotions fortes. C'est cela l'engagement, une forme d'attention qui fonctionne à l'alerte permanente et à la réactivité et qui produit collectivement des propagations virales à rythme très élevé (Boullier, 2023).

La corruption d'une démarche scientifique au profit des plateformes

Or, tout ce que je viens de décrire n'est pas sorti spontanément de la tête de génies du marketing ou de data scientists : ils ont pu bénéficier des travaux déjà réalisés en sciences cognitives, en User Expérience à travers des tests très longs, très sophistiqués et très prudents. Mais les plateformes ont bénéficié de deux atouts clés. Leurs utilisateurs étaient si nombreux qu'elles pouvaient aisément faire varier les propositions de design entre deux populations (1 million avec le bouton à droite, 1 million avec le bouton à gauche). On appelle ces méthodes « A/B testing » et le terme lui-même dit bien qu'on ne s'intéresse plus à une quelconque théorie de l'attention, à des concepts, mais uniquement à des résultats opérationnels. Car ces tests se moquent d'expliquer pourquoi certains choix sont plus performants, il leur suffit de les constater sur leurs résultats puisque les plateformes sont en position de suivre à la trace toute la suite de l'activité et de comparer entre tous les profils selon une énorme quantité de dimensions ou de variables.

Et lorsqu'ils avaient un doute, ou souhaitaient aller plus loin, ils pouvaient désormais s'appuyer sur des chercheurs qui avaient adopté leurs finalités de captation de l'attention au profit des plateformes, voire de prédation de l'attention et des données comportementales. JB Foggs a ainsi connu la gloire en créant à Stanford la captologie, centrée sur la captation de l'attention et capable de généraliser quelques règles de base. Il a construit ainsi un modèle qu'il a popularisé dans un livre (*Tiny Habits*) et dans des séminaires à Stanford et en ligne. Ce modèle met en relation les motivations et les compétences pour résoudre la tâche avec la nécessité de trouver une consigne qui rende les deux exigences compatibles (MAP model). Or, cette approche n'est plus guidée par les impératifs éthiques de l'ergonomie mais désormais par les exigences de placement publicitaire des plateformes. Et les mêmes mesures que nous pouvions calculer pour améliorer l'utilisabilité (elle-même composée de nombreux paramètres) sont désormais exploitées pour renforcer la durée de présence et la réactivité au bénéfice d'une plateforme particulière. Nous avons donc assisté à une bifurcation vers la publicité qui s'est appuyée sur un retournement manipulateur de l'ergonomie et des sciences cognitives en captation de l'attention.

Comme on le voit, il n'est guère possible de réaliser une science de laboratoire purifiée lorsque les impératifs économiques prennent le pas sur les objectifs de connaissance. Et ainsi que le montre l'A/B testing, nous voyons s'imposer « la fin de la théorie » que détectait déjà Anderson en 2008 dans *Wired* pour des sciences comme la génomique ou la physique. Rien ne sert plus de produire un modèle théorique, il suffit d'avoir un modèle computationnel optimisé selon la commande des firmes. Dès lors, l'explicitation qui est la règle de toute recherche scientifique n'a guère de sens puisque tout devient secret industriel et que l'opacité des modèles et des mesures augmente sans cesse pour des raisons computationnelles et commerciales à la fois. Or, le Big Data et encore plus l'Intelligence Artificielle connexionniste sont devenus depuis 2012 de plus en plus profonds (Deep Learning) et de moins en moins interprétables pour l'informaticien et donc encore moins pour l'utilisateur, même expert du domaine. L'IA générative a amplifié ce mouvement dans des proportions très dangereuses puisqu'il est clairement admis que les développeurs d'un système peuvent être incapables de rendre compte des pondérations effectuées entre variables dans des LLM (Large Language Models) à fondements statistiques probabilistes uniquement (plus de modèle du monde du tout, comme c'était le cas pour les IA symboliques).

La dérive manipulateur des plateformes

Dès lors, on impute aux plateformes la mise en place de « Dark Patterns » qui reconstituent des modèles de comportement et les suscitent en partant des traces attentionnelles, mais il devient même très difficile d'avoir accès à ces Dark Patterns, protégés par le secret industriel et commercial, et donc non discutables, hors des principes scientifiques de production de la connaissance. Certains viennent seulement au jour lorsque des lanceurs d'alerte comme Frances Haugen de Facebook révèle en 2019 (en quittant l'entreprise !) que les dommages créés par les systèmes de filtres suggérés aux utilisateurs sur Instagram pouvaient devenir sérieux pour certaines personnalités, en rapport avec leur estime d'elles-mêmes (Haugen, 2024). Nous sommes ici dans la situation d'une prétendue science de l'attention (car on fait toujours des calculs et des argumentations) corrompue au même titre que le furent une grande partie des recherches sur le tabac. L'objectif est alors de noyer le poisson et de relativiser par des prétendues publications dans des congrès auxquels on associe des équipes à qui on a généreusement accordé des accès aux énormes sets de données sous condition de respecter les secrets qui vont avec. Ainsi, lorsque Facebook a voulu afficher ses bonnes intentions pour fournir des données aux chercheurs permettant d'analyser ces processus attentionnels, il a créé une usine à gaz qui s'appelait Social Science One, pour se protéger en prétendant

préserver l'anonymat des utilisateurs, et qui a échoué au bout de deux ans (2018-2020). Depuis, Facebook n'a pas hésité à supprimer l'accès accordé aux chercheurs de NYU par exemple en 2021. Malheureusement, c'est seulement lorsqu'il faudra revenir devant les tribunaux sur les responsabilités de ceux qui avaient contribué à un titre ou à un autre à ces opérations de captation illicite de l'attention, que nous connaîtrons certains détails de cette corruption des mesures d'attention. Les enjeux éthiques de ces sciences ne sont pas seulement motivés par une forme de bonne conscience, ils sont pris dans des enjeux de santé mentale publique, de souveraineté politique et de compétition économique. Les mesures de l'attention que l'on adopte sont tout autant encastées dans ces enjeux, ne l'oublions pas.

La boussole des régimes de l'attention

Il est pourtant possible de ne pas se laisser entraîner dans cette spirale manipulatoire et de continuer à produire de la connaissance selon des critères scientifiques, malgré des accès réduits aux données en masse que possèdent les plateformes. C'est ainsi que j'ai pu contribuer à ce champ en proposant à partir de 2006 (Boullier, 2006, 2009) et avec plusieurs évolutions une boussole de l'attention, issue de mes observations de laboratoire et de terrain. Les indicateurs que j'ai construits apparaissent pluriels selon que l'on veut comprendre une facette ou l'autre de notre attention. En reprenant ma démarche historique, je rappelle que T. Ribot (1889) identifiait deux critères différents constitutifs de l'attention, la durée et l'intensité. J'en ai tiré deux « régimes attentionnels », la fidélisation et l'alerte (Boullier, 2009, 2014 ; Citton, 2014).

La fidélisation, attention-durée

La fidélisation (ou « loyalty »), qui s'appuie sur la durée, fonctionne à l'attention automatique (analysée par Schneider et Schiffman, 1977). La répétition est favorisée par la sélection de saillances habituelles (la même chaîne de télévision, les mêmes auteurs, la même marque, les mêmes centres d'intérêt, les mêmes goûts) et cela représente une économie cognitive de premier ordre, puisqu'il n'existe plus d'hésitation ni de délibération mais seulement une reconnaissance de ce qui avait été déjà sélectionné précédemment. Ce régime n'est pas nécessairement celui de la concentration volontaire et focalisée mais elle suppose comme elle une forme « d'inhibition des activités concurrentes » (James, 1904). En revanche, elle peut dériver rapidement en habitude endormie. Ce régime de la fidélité n'a pas disparu avec le numérique, au contraire. S'orienter dans cette prolifération de savoirs conduit nécessairement à écono-

miser son énergie cognitive et à retrouver son univers Web habituel, ses amis ou comptes que l'on suit, ses rituels d'information qui évitent de s'égarer. Au point de constituer comme je l'ai dit un des objectifs des plateformes : maintenir l'internaute dans sa bulle, sa bulle de filtre, dans laquelle il ne retrouve que ce (et ceux) qu'il connaît et qui va le conforter dans sa vision du monde, selon un biais de confirmation bien documenté.

L'alerte, attention-intensité

Mais un autre régime concurrent a largement plus bénéficié de l'amplification par le numérique, le régime de l'alerte. Il a été thématiqué par les sciences cognitives sous le terme de « *priming* », qui décrit comment une information vient devant les autres, prend la place d'une attention qui est toujours occupée, ne l'oublions pas. Or, l'intensité des stimuli est essentielle pour briser les habitudes. Le numérique en réseaux, sous la forme du « buzz » que nous avons évoqué, est largement occupé par les flux d'alerte et de notifications qui trouvent leurs destinataires en permanence dans toutes les situations grâce aux dispositifs mobiles. Le risque de nivellement de ces signaux lorsqu'ils deviennent trop abondants n'est pas à négliger. Il a été étudié comme COS (Cognitive Overflow Syndrom) qui se traduit par un hachage de l'attention ponctuée d'alertes permanentes (Lahlou *et al.*, 1997). Gazzaley et Rosen ont rassemblé un grand nombre de travaux sur ce qui conduit à cette distraction continue de notre esprit, à savoir un décalage entre un cerveau ancien et un monde hi-tech (Gazzaley et Rosen, 2016). Ils insistent sur le rôle de l'attention, faite de sélectivité, d'anticipations, de soutenabilité (la durée) et de directionnalité. Mais ils y ajoutent la prise en compte de la mémoire de travail et de la gestion de buts. Le contrôle ne peut guère s'exercer en permanence sur les trois plans et le contrôle de l'attention (et la sélectivité en particulier) est pris en défaut par deux facteurs, la nouveauté et la saillance, qui sont en fait des propriétés des contenus eux-mêmes qui se voient ainsi attribuer un pouvoir d'agir par captation de l'attention. De même, la recherche d'information est systématiquement affaiblie par deux facteurs : l'ennui qui a pu être affecté, disent-ils, par le cycle rapide de récompense que les médias contemporains adoptent, et l'anxiété qui est accrue paradoxalement par l'expérience d'une connectivité permanente.

Les deux régimes attentionnels de l'alerte et de la *fidélité* sont ainsi documentés par les études de laboratoire. Ils peuvent être complétés par celui de la *projection*, pour lequel le numérique peut jouer un rôle aussi puissant notamment dans la recherche d'information puisqu'il s'agit alors d'explorer les offres informationnelles en fonction d'un point de vue unique, qui se projette

sur le monde et évite ainsi toute surprise. Le paramétrage des algorithmes de personnalisation par exemple favorise ce régime.

L'amplification du régime de l'alerte par le numérique des plateformes

Tous ces régimes d'attention sont potentiellement amplifiés par le numérique mais l'expérience de chacun permet de vérifier que les plateformes, les applications ou les interfaces favorisent plutôt le régime de l'alerte. Notre réactivité est sollicitée, elle est valorisée (par des rankings de toutes sortes) et elle est matérialisée dans le design des interfaces comme nous l'avons vu. Ce stress est en fait le modèle économique élémentaire de toutes les plateformes qui visent à susciter de l'engagement, mesuré par les agences de social listening. De nombreux choix de design ont été effectués depuis le début du Web sur les grandes plateformes et tous ont privilégié la vitesse et la réactivité sur la réflexivité, la personnalisation et le confort de la bulle sur l'ouverture et la découverte, la propagation virale sur la hiérarchisation et la sélection. Ainsi le bouton Retweet, inventé en 2009, favorise la réactivité, générée aussi par le design des tweets brefs auquel s'ajoute le design du bouton, à coût cognitif très faible car il relève de ce « système 1 » automatique et rapide comme le nomme Kahneman (2012). Toute délibération, tout doute ou questionnement, qui ralentiraient cette réaction, doivent être découragés car ils mobiliseraient le « système 2 », fait de résolution de problèmes, de calcul et de réflexivité. Ce court-circuit de la réflexivité rend impossible toute décision ou consentement éclairé, et favorise ce qu'on appelle des transactions sans friction, sur les réseaux sociaux comme sur les plateformes de vente en ligne (achat en un clic).

L'exploitation de l'attention pour la viralité

Lorsque Facebook décide début 2018 de renforcer l'engagement comme critère de présentation des résultats du fil d'actualité ou qu'il annonce vouloir privilégier les groupes début 2019, il est toujours question de favoriser l'activité, la publication mais aussi les likes, les partages, etc. Car c'est cela qui peut être valorisé auprès des marques comme un indicateur d'attention active, ces *vanity metrics* (Boullier, 2022) qui non seulement captent l'attention mais motivent l'engagement. Ce régime atteint désormais une situation de contre productivité remarquée par tous les acteurs car il sabote tout autre type d'attention et empêche toute hiérarchisation des contenus au profit d'une propagation virale qui profite avant tout aux *fake news*. Ce sont elles en effet qui présentent le score

de nouveauté le plus élevé (plus inédites, plus choquantes, plus surprenantes), ce critère qui déclenche une réaction de partage viral (Vosoughi *et al.*, 2018).

Nous parlons alors de « réchauffement médiatique » (Boullier, 2020) qui devrait être assimilé aux excès de vitesse automobile car ces excès de vitesse mentale détruisent de fait l'espace public, au profit de la viralité des réactions faites de fake news et de trolls (ou d'insultes et de harcèlement comme on le rapporte de plus en plus souvent). Pour ce faire, le design des interfaces se révèle essentiel pour alerter sur le rythme de nos publications et de nos réactions puis pour aider à le contrôler et enfin pour le ralentir de façon contrainte à un tweet par jour, un retweet par jour, un partage par jour, etc. Ce seul bridage de la viralité n'empêcherait pas l'expression (free speech) ni le partage, il oblige seulement à hiérarchiser et de ce fait à casser le rythme des alertes auxquelles est soumise notre attention. Ce travail de design de l'attention devient une préoccupation de plusieurs organismes et notamment de la Fondation Internet nouvelle génération (FING) en France qui a réalisé un travail collectif de rétrodesign de l'attention, pour comprendre comment nos esprits sont captés par ces choix élémentaires dans les interfaces (Guillaud, 2019). Ces questions du design d'information, d'interfaces et d'interactions ont été pensées depuis longtemps (Norman, 1988, 1999) en termes d'affordances, de prises qui captent notre attention pour nous permettre d'agir mais aussi d'orienter cette action.

Un dernier régime d'attention semble encore plus renforcé par le numérique voire créé par lui, le régime de l'immersion. Nous l'avons comparé (Boullier, 2008, 2014) historiquement à la perspective dans son pouvoir organisateur et il constitue un élément de cet « effet de voûte » qu'avait déjà proposé Yves Citton, car l'immersion contemporaine engendre parfois des effets d'envoûtement en effet, de puissante forme d'attention collective. Ce sont les jeux vidéo qui lui ont donné la force d'attraction que l'on connaît auprès d'un public large en obtenant des durées d'attention inédites de plusieurs dizaines d'heures combinées à une intensité forte, modulée selon les ressorts du gameplay. La gamification de toutes les activités culturelles, éditoriales, éducatives, tente ainsi d'étendre ce pouvoir de l'immersion à des domaines jusqu'ici soumis à d'autres régimes d'attention.

Tous ces régimes s'entrecroisent souvent dans l'activité ordinaire. Une forme d'écologie et donc d'équilibre entre ces régimes doit être recherchée à l'échelle individuelle ou collective. Le design des interfaces comme le design organisationnel peuvent ensemble contribuer à favoriser l'un ou l'autre de ces modèles et leur équilibre. Tout le problème vient de l'opacité éventuelle des patterns qui sont exploités et qui déclenchent alors des captations abusives dans

un seul régime, le cas le plus fréquent étant la toute-puissance des notifications de toutes sortes qui empêchent toute projection dans un travail complexe ou de longue haleine.

Conclusion

Le droit neuro-éthique doit ainsi pénétrer au cœur de la machine attentionnelle, pouvoir expliciter les algorithmes tout autant que les modèles de management qui pourraient finir par entraîner des effets toxiques. L'explicitation de ces méthodes n'empêche pas le calcul, au contraire, mesurer peut rendre possible un débat, un contrôle, une réflexivité. Ce qui constitue les conditions d'exercice du droit. J'ai voulu montrer surtout comment ces méthodes de mesure de l'attention ont une longue histoire et à quel point la bifurcation publicitaire de 2009 a fait des dégâts jusque dans les modalités de connaissance de ces enjeux attentionnels. Dans le même temps, se focaliser sur la critique d'un régime attentionnel tel qu'il est implémenté par les plateformes actuelles occulterait le nécessaire pluralisme de notre fonctionnement attentionnel que j'ai schématisé dans une boussole. Il est donc essentiel que toute avancée en matière de droit soit avertie de toutes ces dimensions du problème pour explorer des pistes de régulation de plateformes qui ont largement surexploité les potentiels du régime attentionnel de l'alerte, au détriment de nos autres capacités et de façon totalement opaque.

Bibliographie

- ANDERSON, C., « The End of Theory The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete », *Wired*, 23 juin 2008.
- BOULLIER, D., *Propagations. Un nouveau paradigme pour les sciences sociales*, Paris, Armand Colin, 2023.
- BOULLIER, D., « Médiologie de la vanité en ligne », *Esprit* 2022, n° 489, Septembre.
- BOULLIER, D., *Comment sortir de l'emprise des réseaux sociaux. Le réchauffement médiatique*, Paris, Le Passeur éditeur, 2020.
- BOULLIER, D., Médiologie des régimes d'attention, in CITTON, Y. (ed.), *L'économie de l'attention. Nouvel horizon du capitalisme ?*, Paris, La découverte, 2014, p. 84-108.
- BOULLIER, D. et LOHARD, A., « Mesurer les qualités d'un jeu vidéo : méthodes de qualcul en logique floue », *Questions de communication* 2010, n° spécial, « Les jeux vidéo au croisement du social, de l'art et de la culture », n° 17, Mai.
- BOULLIER, D., « Les industries de l'attention : fidélisation, alerte ou immersion », *Réseaux*, n° 154, 2009, p. 231-246.
- BOULLIER, D., « Les conventions pour une appropriation durable des TIC. Utiliser un ordinateur et conduire une voiture », *Sociologie du Travail*, 3/2001, p. 369-387.
- BOULLIER, D., « Autres outils, autres communications. À propos de Telem – Nantes », in MARCHAND, M. et ANCELIN, C., (Eds), *Télématique – Promenade dans les usages*, Paris, La Documentation Française, 1984, p. 71-93.
- CARDON, D., « Dans l'esprit du PageRank. Une enquête sur l'algorithme de Google », *Réseaux* 2013, Éditions Hermès, p. 63-95.
- CITTON, Y., 2014, *Pour une écologie de l'attention*, Paris, Le Seuil, coll. « La Couleur des idées », 312 p.
- EYMARD-DUVERNAY, F., FAVEREAU, O., ORLÉAN, A., SALAIS, R. et THÉVENOT, L., « L'économie des conventions ou le temps de la réunification dans les sciences sociales », *Problèmes économiques* 2004, n° 2838, Janvier, Paris, La Documentation française.
- GAZZALEY, A. et ROSEN LARRY, D., *The Distracted Mind: Ancient Brains in a High-Tech World*, Cambridge, MIT Press, 2016, 304 p.
- GHITALLA, Fr., BOULLIER, D., GKOUSKOU, P., LE DOUARIN L. et NEAU, A., *L'outre-lecture. Manipuler, (s') approprier, interpréter le Web*, Paris, Bibliothèque Publique d'Information/Centre Pompidou, 2003, 267 p.
- GOODY, J., *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Minuit, 1979.
- GUILLAUD, H., « Rétro-design de l'attention, c'est compliqué », *Internetactu.net*, Revue en ligne de la FING, 14 janvier 2019.
- HAUGEN, Fr., *La vérité sur Facebook*, Fayard, 2024.
- JAMES, W., *The principles of psychology*, New York, H. Holt, 1904.

- KAHNEMAN Daniel, 2012, *Système 1 Système 2. Les deux vitesses de la pensée*, Paris, Flammarion, 360 p.
- KLEINBERG, J., GIBSON, D., et RAGHAVAN, P., « Inferring Web Communities From Link Topology », in *HYPERTEXT '98. Proc. of the 9th ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, p. 225-234, New York, June 20-24 1998.
- LAHLOU, S., LENAY, Ch., GUENIFFEY, Y. et ZACKLAD, M., 1997, « Le COS (cognitive overflow syndrome) », *Bulletin de l'association pour la recherche cognitive*, n° 42, p. 39.
- NORMAN, D. A., « Affordances, Conventions and Design », *Interactions* 1999, mai-juin, VI. 3, p. 38-43.
- NORMAN, D. A., *The psychology of everyday things*, New-York, Basic Books, 1988.
- PARISER, E., *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*, Penguin Press, New York, May 2011.
- RIBOT, Th., *Psychologie de l'attention*, Paris, Félix Alcan, 1889.
- SCHNEIDER, W. et SHIFFRIN RICHARD, M., « Controlled and Automatic Human Information Processing: I. Detection, Search, and Attention », *Psychological Review* 1977, 84(1), p. 1-66.
- TARDE, G. *Les lois de l'imitation*, Paris, Les empêcheurs de penser en rond, 2001 [1^{re} éd. 1895].
- VOSOUGHI, S., ROY, D. et ARAL, S., « The Spread of True and False News Online », *Science* 2018, vol. 359, n° 6380, p. 1146-1151.
- ZUBOFF, S., *The Age of Surveillance Capitalism. The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, New York, Public Affairs, 2019